

10/542748  
PCT/JP2004/000365

19.1.2004

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

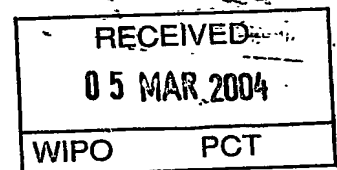
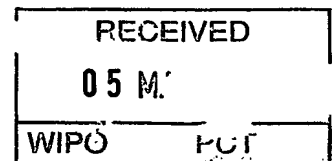
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日            2 0 0 3 年   1 月 2 9 日  
Date of Application:

出 願 番 号            特 願 2 0 0 3 - 0 2 0 1 9 8  
Application Number:  
[ST. 10/C] :            [ J P 2 0 0 3 - 0 2 0 1 9 8 ]

出      願      人            株式会社コスメック  
Applicant(s):

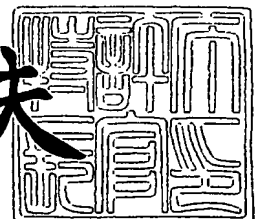


**PRIORITY DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 4 年   2 月 2 0 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号   出証特 2 0 0 4 - 3 0 1 1 5 7 4

【書類名】 特許願

【整理番号】 P03-012

【提出日】 平成15年 1月29日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B23Q 03/06

【発明の名称】 クランプ装置およびその装置を利用したクランピングシステム

【請求項の数】 18

【発明者】

    【住所又は居所】 兵庫県神戸市西区室谷2丁目1番2号 株式会社コスメック内

    【氏名】 米澤 慶多朗

【特許出願人】

    【識別番号】 391003989

    【氏名又は名称】 株式会社コスメック

【代理人】

    【識別番号】 100068892

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 北谷 寿一

    【電話番号】 06-6245-3405

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 010755

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

    【物件名】 図面 1

    【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 クランプ装置およびその装置を利用したクランピングシステム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 基準ブロック(1)から環状の心柱(20)を先端方向へ突出させ、

上記の心柱(20)に、内スリーブ(21)を軸心方向へ所定範囲内で移動可能に外嵌し、その内スリーブ(21)を進出手段(25)によって上記の先端方向へ所定の進出ストロークだけ進出させ、

可動ブロック(2)のソケット孔(3)に挿入される外スリーブ(31)を上記の内スリーブ(21)に先端側から楔係合させ、その外スリーブ(31)を直径方向へ拡大および縮小可能に構成し、

上記の環状の心柱(20)の筒孔(20a)に出力部材(36)を軸心方向へ移動可能に挿入し、その出力部材(36)の先端部を上記の外スリーブ(31)に連結し、

上記の基準ブロック(1)にロック手段(51)とリリース手段(52)とを設け、上記ロック手段(51)が上記の出力部材(36)を介して上記の外スリーブ(31)を基端方向へロック移動させ、上記リリース手段(52)が上記の出力部材(36)を介して上記の外スリーブ(31)を先端方向へリリース移動させる、ことを特徴とするクランプ装置。

【請求項 2】 請求項 1 のクランプ装置において、

直径方向へ拡大および縮小可能な前記の外スリーブ(31)に代えて、前記ソケット孔(3)に挿入される環状プラグ(71)を前記の内スリーブ(21)の外周に配置し、

上記の環状プラグ(71)の周壁(71a)に、周方向へ間隔をあけて複数の押圧具(72)を半径方向へ移動可能に支持し、各押圧具(72)を上記の内スリーブ(21)に先端側から楔係合させると共に、各押圧具(72)を復帰手段によって半径方向の内方へ移動可能に構成し、前記の出力部材(36)の先端部を上記の環状プラグ(71)に連結した、ことを特徴とするクランプ装置。

【請求項 3】 請求項 1 または 2 のクランプ装置において、

前記の内スリーブ(21)を直径方向へ拡大および縮小可能に構成した、ことを

特徴とするクランプ装置。

【請求項 4】 請求項 1 から 3 のいずれかのクランプ装置において、  
前記の心柱(20)の外周面に前記の内スリーブ(21)の内周面をほぼ全周にわたって密着可能に構成した、ことを特徴とするクランプ装置。

【請求項 5】 請求項 1 から 4 のいずれかのクランプ装置において、  
前記の内スリーブ(21)の周壁に少なくとも一つのスリット(22)を設けて、その内スリーブ(21)を自己の弾性復元力によって拡張可能に構成した、ことを特徴とするクランプ装置。

【請求項 6】 請求項 1 から 4 のいずれかのクランプ装置において、  
前記の内スリーブ(21)を、周方向へ並べた複数の分割体によって構成した、ことを特徴とするクランプ装置。

【請求項 7】 請求項 1 から 6 のいずれかのクランプ装置において、  
前記の心柱(20)の外周と前記の外スリーブ(31)の外周との少なくとも一方に、半径方向に対面する一対の突出部(62)(62)を設けると共に、これら突出部(62)(62)の間に逃し溝(63)(63)を形成した、ことを特徴とするクランプ装置。

【請求項 8】 請求項 1 から 7 のいずれかのクランプ装置において、  
前記の基準ブロック(1)に前記の心柱(20)を固定した、ことを特徴とするクランプ装置。

【請求項 9】 請求項 1 のクランプ装置において、  
前記の心柱(20)に前記の内スリーブ(21)を半径方向へ移動可能に外嵌し、前記の出力部材(36)に前記の外スリーブ(31)を半径方向へ移動可能に支持した、ことを特徴とするクランプ装置。

【請求項 10】 請求項 1 から 4 のいずれかのクランプ装置において、  
前記の基準ブロック(1)に前記の心柱(20)を半径方向へ移動可能に支持した、ことを特徴とするクランプ装置。

【請求項 11】 請求項 1 のクランプ装置を利用したクランピングシステムであって、

前記の可動ブロック(2)に前記ソケット孔(3)(3)を所定の間隔をあけて二つ

設け、

前記の基準ブロック(1)に上記の各ソケット孔(3)(3)に対応する第1プラグ手段(11)と第2プラグ手段(12)とを設け、

上記の各プラグ手段(11)(12)は、前記心柱(20)と前記の内スリーブ(21)と前記の進出手段(25)と前記の外スリーブ(31)と前記ロック手段(51)と前記リリース手段(52)とを備え、

上記の第1プラグ手段(11)は、上記の心柱(20)の外周面に上記の内スリーブ(21)の内周面をほぼ全周にわたって密着可能に構成し、

上記の第2プラグ手段(12)は、上記の心柱(20)の外周と前記の外スリーブ(31)の外周との少なくとも一方に、半径方向に対面する一对の突出部(62)(62)を設けると共に、これら突出部(62)(62)の間に逃し溝(63)(63)を形成して構成した、ことを特徴とするクランピングシステム。

【請求項12】 請求項2のクランプ装置を利用したクランピングシステムであって、

前記の可動ブロック(2)に前記ソケット孔(3)(3)を所定の間隔をあけて二つ設け、

前記の基準ブロック(2)に上記の各ソケット孔(3)(3)に対応する第1プラグ手段(11)と第2プラグ手段(12)とを設け、

上記の各プラグ手段(11)(12)は、前記心柱(20)と前記の内スリーブ(21)と前記の進出手段(25)と前記の環状プラグ(71)と前記の複数の押圧具(72)と前記ロック手段(51)と前記リリース手段(52)とを備え、

上記の第1プラグ手段(11)は、上記の心柱(20)の外周面に上記の内スリーブ(21)の内周面をほぼ全周にわたって密着可能に構成し、上記の複数の押圧具(72)を周方向へ間隔をあけて3つ以上配置し、

上記の第2プラグ手段(12)は、上記の複数の押圧具(72)を半径方向に対面するように2つ配置した、ことを特徴とするクランピングシステム。

【請求項13】 請求項11のクランピングシステムにおいて、

前記の可動ブロック(2)に、少なくとも一つの別のソケット孔(3)を設け、

前記の基準ブロック(1)に上記の別のソケット孔(3)に対応するロック専用の

第3プラグ手段(13)を設けた、ことを特徴とするクランピングシステム。

【請求項14】 請求項12のクランピングシステムにおいて、  
前記の可動ブロック(2)に、少なくとも一つの別のソケット孔(3)を設け、  
前記の基準ブロック(1)に上記の別のソケット孔(3)に対応するロック専用の  
第3プラグ手段(13)を設けた、ことを特徴とするクランピングシステム。

【請求項15】 請求項13のクランピングシステムにおいて、  
前記の第3プラグ手段(13)は、前記の心柱(20)と前記の内スリーブ(21)  
と前記の進出手段(25)と前記の外スリーブ(31)と前記ロック手段(51)と前  
記リリース手段(52)とを備え、上記の心柱(20)を前記の基準ブロック(1)に  
固定し、

上記の心柱(20)に前記の内スリーブ(21)を半径方向へ移動可能に外嵌し、  
前記の出力部材(36)に前記の外スリーブ(31)を半径方向へ移動可能に支持し  
た、ことを特徴とするクランプ装置。

【請求項16】 請求項14のクランピングシステムにおいて、  
前記の第3プラグ手段(13)は、前記の心柱(20)と前記の内スリーブ(21)  
と前記の進出手段(25)と前記の環状プラグ(71)と前記の複数の押圧具(72)  
と前記ロック手段(51)と前記リリース手段(52)とを備え、上記の心柱(20)  
を前記の基準ブロック(1)に固定し、

上記の心柱(20)に前記の内スリーブ(21)を半径方向へ移動可能に外嵌し、  
前記の出力部材(36)に前記の環状プラグ(71)を取り付けて、その環状プラグ  
(71)に上記の押圧具(72)を半径方向へ移動可能に支持した、ことを特徴とす  
るクランプ装置。

【請求項17】 請求項13のクランピングシステムにおいて、  
前記の第3プラグ手段(13)は、前記の心柱(20)と前記の内スリーブ(21)  
と前記の進出手段(25)と前記の外スリーブ(31)と前記ロック手段(51)と前  
記リリース手段(52)とを備え、前記の基準ブロック(1)に上記の心柱(20)を  
半径方向へ移動可能に支持した、ことを特徴とするクランピングシステム。

【請求項18】 請求項14のクランピングシステムにおいて、  
前記の第3プラグ手段(13)は、前記の心柱(20)と前記の内スリーブ(21)

と前記の進出手段(25)と前記の環状プラグ(71)と前記の複数の押圧具(72)と前記ロック手段(51)と前記リリース手段(52)とを備え、前記の基準ブロック(1)に上記の心柱(20)を半径方向へ移動可能に支持した、ことを特徴とするクランピングシステム。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

#### 【発明の属する技術分野】

この発明は、工作機械のテーブル等の基準ブロックにワークパレットやワーク等の可動ブロックを固定するためのクランプ装置に関し、さらには、そのクランプ装置を利用したクランピングシステムに関する。

##### 【0002】

#### 【従来の技術】

この種のクランプ装置には、従来では、米国特許第5820118に記載されたものがある。その従来技術は、ワークパレットに載置したワークの周囲に複数の旋回式クランプを配置し、各クランプのクランプ具が上記ワークを上側から押圧するように構成してある。

##### 【0003】

#### 【発明が解決しようとする課題】

上記の従来技術では、前記ワークの周囲に複数のクランプを配置したので、そのワークの側面を加工するのが困難であり、そのうえ、前記クランプ具の押圧箇所では上記ワークの上面を加工できないという問題がある。

本発明の目的は、ワークやワークパレット等の可動ブロックの各面に容易にアクセス可能な新たなクランプ装置を提供すると共に、そのクランプ装置を利用した新たなクランピングシステムを提供することにある。

##### 【0004】

#### 【課題を解決するための手段】

上記の目的を達成するため、請求項1の発明は、例えば、図1から図5に示すように、クランプ装置を次のように構成した。

基準ブロック1から環状の心柱20を先端方向へ突出させ、上記の心柱20に

、内スリーブ 21 を軸心方向へ所定範囲内で移動可能に外嵌する。その内スリーブ 21 を進出手段 25 によって上記の先端方向へ所定の進出ストロークだけ進出させる。可動ブロック 2 のソケット孔 3 に挿入される外スリーブ 31 を上記の内スリーブ 21 に先端側から楔係合させる。その外スリーブ 31 を直径方向へ拡大および縮小可能に構成する。上記の環状の心柱 20 の筒孔 20a に出力部材 36 を軸心方向へ移動可能に挿入し、その出力部材 36 の先端部を上記の外スリーブ 31 に連結する。上記の基準ブロック 1 にロック手段 51 とリリース手段 52 とを設ける。上記ロック手段 51 が上記の出力部材 36 を介して上記の外スリーブ 31 を基端方向へロック移動させ、上記リリース手段 52 が上記の出力部材 36 を介して上記の外スリーブ 31 を先端方向へリリース移動させる。

#### 【0005】

上記の請求項 1 の発明は、例えば図 2A に示すように、次のように作用する。

その図 2A のリリース状態では、前記リリース手段 52 が前記の出力部材 36 を介して前記の外スリーブ 31 を先端方向へ移動させ、前記の進出手段 25 が前記の内スリーブ 21 を先端方向へ所定の進出ストロークだけ進出させている。

前記の基準ブロック 1 に前記の可動ブロック 2 を固定するときには、前記ソケット孔 3 を前記の外スリーブ 31 に外嵌させ、その後、前記ロック手段 51 によって前記の出力部材 36 を基端方向へロック移動させて上記の外スリーブ 31 を前記の内スリーブ 21 に楔係合させていく。

#### 【0006】

すると、まず、上記の進出手段 25 の押圧力によってほぼ進出位置に保持された内スリーブ 21 を介して上記の外スリーブ 31 が拡張し、その外スリーブ 31 が前記ソケット孔 3 に軽く接当する。次いで、その外スリーブ 31 が上記の内スリーブ 21 を介して上記の進出手段 25 を基端方向へ後退させながら拡張して上記ソケット孔 3 に密着すると共に、その外スリーブ 31 が上記の内スリーブ 21 を上記の進出手段 25 の押圧力に抗して基端方向へ後退させていく。引き続いて、上記の内スリーブ 21 が前記の進出ストロークに相当する寸法だけ後退したときに、その内スリーブ 21 が前記の基準ブロック 1 に直接または間接的に受け止められる。すると、その基準ブロック 1 に受け止められた内スリーブ 21 に前記



の外スリーブ 31 が強力に楔係合して拡張し、その外スリーブ 31 が前記ソケット孔 3 に強力に密着する。これにより、前記の出力部材 36 が上記の強力に密着した外スリーブ 31 を介して上記の可動ブロック 2 の被支持面 2a を前記の基準ブロック 1 の支持面 1a に強力に押圧する。

#### 【0007】

なお、上記ロック移動の開始時に上記の基準ブロック 1 の上記の支持面 1a と上記の可動ブロック 2 の上記の被支持面 2a とがほぼ完全に接当して、その被支持面 2a が上記の支持面 1a に受け止められている場合には、そのロック移動時に上記の外スリーブ 31 が次のように作動する。

上記の外スリーブ 31 は、上記ソケット孔 3 に密着した後、上記の基準ブロック 1 によって受け止められた上記の可動ブロック 2 の上記ソケット孔 3 に対して摺動しながら基端方向へ移動していく。そして、前述したように、前記の内スリーブ 21 が前記の進出ストロークに相当する寸法だけ後退してその後退が阻止されたときに、上記の外スリーブ 31 が上記ソケット孔 3 に強力に密着して、その外スリーブ 31 が上記の可動ブロック 2 を上記の基準ブロック 1 へ強力に押圧する。

#### 【0008】

これに対して、何らかの原因により、上記ロック移動の開始時において上記の基準ブロック 1 の上記の支持面 1a と上記の可動ブロック 2 の上記の被支持面 2a との間に隙間が存在する場合には、そのロック移動時に上記の外スリーブ 31 が次のように作動する。

上記の外スリーブ 31 が上記ソケット孔 3 に密着した後、その密着状態の外スリーブ 31 が上記ソケット孔 3 を介して前記の可動ブロック 2 を上記の基準ブロック 1 へ向けて移動させる。そして、前述したように、前記の内スリーブ 21 が前記の進出ストロークに相当する寸法だけ後退してその後退が阻止されたときに、上記の外スリーブ 31 が上記ソケット孔 3 に強力に密着して、その外スリーブ 31 が上記の可動ブロック 2 を上記の基準ブロック 1 へ強力に押圧する。

#### 【0009】

上記の請求項 1 の発明は、上記のように構成され作用することから次の効果を

奏する。

上記の可動ブロックは、六つの面のうちの上記の被支持面を除いた五つの面に容易にアクセス可能となった。従って、例えば、上記の可動ブロックがワークの場合には、一度のクランピング操作で五つの面を同時に加工できる。また、上記の可動ブロックがワークパレットの場合には、そのワークパレットの有効利用面積が大幅に増加する。

#### 【0010】

なお、上記の請求項1の発明においては、上記の外スリーブ31の内側空間の天井部分を前記の出力部材36の先端部に設けた天井壁によって保密状に覆うことが好ましい。この場合には、上記の外スリーブ31の内側空間に切粉や切削油等の異物が侵入するのを上記の天井壁によって防止できるので、クランプ装置を長期間にわたってメンテナンスフリーで利用できる。

#### 【0011】

また、前記の目的を達成するため、請求項2の発明は、上記の請求項1の発明において、例えば図6Aと図6Bに示すように、次のように構成した。

直径方向へ拡大および縮小可能な前記の外スリーブ31に代えて、前記ソケット孔3に挿入される環状プラグ71を前記の内スリーブ21の外周に配置する。上記の環状プラグ71の周壁71aに、周方向へ間隔をあけて複数の押圧具72を半径方向へ移動可能に支持する。各押圧具72を上記の内スリーブ21に先端側から楔係合させると共に、各押圧具72を復帰手段によって半径方向の内方へ移動可能に構成する。前記の出力部材36の先端部を上記の環状プラグ71に連結する。

#### 【0012】

上記の請求項2の発明は、例えば図6Aに示すように、上記の請求項1の発明とほぼ同様に次のように作用する。

その図6Aのリリース状態では、前記リリース手段52が前記の出力部材36を介して前記の環状プラグ71および複数の押圧具72を先端方向へ移動させ、前記の進出手段25が前記の内スリーブ21を先端方向へ所定の進出ストロークだけ進出させている。

前記の基準ブロック 1 に前記の可動ブロック 2 を固定するときには、前記ソケット孔 3 を上記の環状プラグ 7 1 および複数の押圧具 7 2 に外嵌させ、その後、前記ロック手段 5 1 によって前記の出力部材 3 6 を基端方向へロック移動させて上記の複数の押圧具 7 2 を前記の内スリーブ 2 1 に楔係合させていく。

#### 【0013】

すると、まず、上記の進出手段 2 5 の押圧力によってほぼ進出位置に保持された内スリーブ 2 1 を介して上記の各押圧具 7 2 が半径方向の外方へ移動して前記ソケット孔 3 に軽く接当する。次いで、各押圧具 7 2 が上記の内スリーブ 2 1 を介して前記の進出手段 2 5 を基端方向へ後退させながら拡張して上記ソケット孔 3 に密着すると共に、各押圧具 7 2 が上記の内スリーブ 2 1 を上記の進出手段 2 5 の押圧力に抗して基端方向へ後退させていく。引き続いて、上記の内スリーブ 2 1 が前記の進出ストロークに相当する寸法だけ後退したときに、その内スリーブ 2 1 が前記の基準ブロック 1 に直接または間接的に受け止められる。すると、その基準ブロック 1 に受け止められた内スリーブ 2 1 に前記の各押圧具 7 2 が強力で楔係合して拡張し、各押圧具 7 2 が前記ソケット孔 3 に強力で密着する。これにより、前記の出力部材 3 6 が上記の強力で密着した押圧具 7 2 を介して上記の可動ブロック 2 の被支持面 2 a を前記の基準ブロック 1 の支持面 1 a に強力で押圧するのである。

#### 【0014】

なお、上記ロック移動の開始時に上記の基準ブロック 1 の上記の支持面 1 a と上記の可動ブロック 2 の上記の被支持面 2 a とがほぼ完全に接当して、その被支持面 2 a が上記の支持面 1 a に受け止められている場合には、そのロック移動時に上記の押圧具 7 2 が次のように作動する。

上記の押圧具 7 2 は、上記ソケット孔 3 に密着した後、上記の基準ブロック 1 によって受け止められた上記の可動ブロック 2 の上記ソケット孔 3 に対して摺動しながら基端方向へ移動していく。そして、前述したように、前記の内スリーブ 2 1 が前記の進出ストロークに相当する寸法だけ後退してその後退が阻止されたときに、上記の複数の押圧具 7 2 が上記ソケット孔 3 に強力で密着して、これら押圧具 7 2 が上記の可動ブロック 2 を上記の基準ブロック 1 へ強力で押圧する。

## 【0015】

これに対して、何らかの原因により、上記ロック移動の開始時において上記の基準ブロック 1 の上記の支持面 1 a と上記の可動ブロック 2 上記の被支持面 2 a との間に隙間が存在する場合には、そのロック移動時に上記の押圧具 7 2 が次のように作動する。

上記の押圧具 7 2 が上記のソケット孔 3 に密着した後、その密着状態の押圧具 7 2 が上記ソケット孔 3 を介して前記の可動ブロック 2 を上記の基準ブロック 1 へ向けて移動させる。そして、前述したように、前記の内スリーブ 2 1 が前記の進出ストロークに相当する寸法だけ後退してその後退が阻止されたときに、上記の複数の押圧具 7 2 が上記ソケット孔 3 に強力に密着して、これらの押圧具 7 2 が上記の可動ブロック 2 を上記の基準ブロック 1 へ強力に押圧する。

## 【0016】

上記の請求項 2 の発明は、上記のように構成され作用することから次の効果を奏する。

上記の可動ブロックは、六つの面のうちの上記の被支持面を除いた五つの面に容易にアクセス可能となった。従って、例えば、上記の可動ブロックがワークの場合には、一度のクランピング操作で五つの面を同時に加工できる。また、上記の可動ブロックがワークパレットの場合には、そのワークパレットの有効利用面積が大幅に増加する。

## 【0017】

なお、上記の請求項 2 の発明においては、前記の環状プラグ 7 1 の内側空間の天井部分を前記の出力部材 3 6 の先端部に設けた天井壁によって保密状に覆うことが好ましい。この場合には、上記の環状プラグ 7 1 の内側空間に切粉や切削油等の異物が侵入するのを上記の天井壁によって防止できるので、クランプ装置を長期間にわたってメンテナンスフリーで使用できる。

## 【0018】

請求項 3 の発明に示すように(図 2 A または図 6 A を参照)、前記の請求項 1 または 2 の発明においては、前記の内スリーブ 2 1 を直径方向へ拡大および縮小可能に構成することが好ましい。

この場合、上記のロック駆動時において、前記の外スリーブ(又は前記の押圧具)が上記の内スリーブに強力に楔係合していくときに上記の内スリーブが縮径して、その内周面が前記の心柱の外周面に密着する。このため、前記の可動部材を上記の外スリーブ(又は前記の押圧具)と内スリーブと前記の心柱とを順に介して基準ブロックに拘束できる。これにより、位置決め機能付きのクランプ装置を提供できる。

#### 【0019】

請求項4の発明に示すように(図2Aまたは図6Aを参照)、前記の請求項1から3のいずれかの発明においては、前記の心柱20の外周面に前記の内スリーブ21の内周面をほぼ全周にわたって密着可能に構成することが好ましい。

この場合、前記の位置決め機能の位置決め精度がさらに向上する。

#### 【0020】

請求項5の発明に示すように(図2Aまたは図6Aを参照)、前記の請求項1から4のいずれかの発明においては、前記の内スリーブ21の周壁に少なくとも一つのスリット22を設けて、その内スリーブ21を自己の弾性復元力によって拡張可能に構成することが好ましい。

この場合、上記の内スリーブを簡素かつコンパクトに造れる。

#### 【0021】

請求項6の発明に示すように、前記の請求項1から4のいずれかの発明においては、前記の内スリーブ21を、周方向へ並べた複数の分割体によって構成してもよい。

この場合、上記の内スリーブを精密かつコンパクトに造れる。

#### 【0022】

請求項7の発明に示すように(図4を参照)、前記の請求項1から6のいずれかの発明においては、前記の心柱20の外周と前記の外スリーブ31の外周との少なくとも一方に、半径方向に対面する一对の突出部62・62を設けると共に、これら突出部62・62の間に逃し溝63・63を形成することが好ましい。

この場合、前記ソケット孔の軸心と上記の心柱の軸心との心ズレを上記の逃し溝によって吸収できる。

## 【0023】

請求項 8 の発明に示すように(図 2 A または図 6 A を参照)、前記の請求項 1 から 7 のいずれかの発明においては、前記の基準ブロック 1 に前記の心柱 20 を固定することが好ましい。

## 【0024】

請求項 9 の発明に示すように(図 5 を参照)、前記の請求項 1 の発明においては、前記の心柱 20 に前記の内スリーブ 21 を半径方向へ移動可能に外嵌し、前記の出力部材 36 に前記の外スリーブ 31 を半径方向へ移動可能に支持することが好ましい。

この場合、前記ソケット孔の軸心と上記の心柱の軸心との心ズレを上記の内スリーブおよび外スリーブの半径方向への移動によって吸収できる。

## 【0025】

請求項 10 の発明に示すように、前記の請求項 1 から 4 のいずれかの発明においては、前記の基準ブロックに前記の心柱を半径方向へ移動可能に支持してもよい。

この場合、前記ソケット孔の軸心と上記の心柱の軸心との心ズレを上記の心柱の半径方向への移動によって吸収できる。

## 【0026】

請求項 11 の発明に示すように、前記の請求項 1 のクランプ装置を利用した新たなクランピングシステムは、例えば、図 1 から図 4 に示すように、次のように構成した。

前記の可動ブロック 2 に前記ソケット孔 3・3 を所定の間隔をあけて二つ設ける。前記の基準ブロック 1 に上記の各ソケット孔 3・3 に対応する第 1 プラグ手段 11 と第 2 プラグ手段 12 とを設ける。上記の各プラグ手段 11・12 は、前記の心柱 20 と前記の内スリーブ 21 と前記の進出手段 25 と前記の外スリーブ 31 と前記ロック手段 51 と前記リリース手段 52 とを備える。上記の第 1 プラグ手段 11 は、上記の心柱 20 の外周面に上記の内スリーブ 21 の内周面をほぼ全周にわたって密着可能に構成する。上記の第 2 プラグ手段 12 は、上記の心柱 20 の外周と前記の外スリーブ 31 の外周との少なくとも一方に、半径方向に対

面する一対の突出部 62・62 を設けると共に、これら突出部 62・62 の間に逃し溝 63・63 を形成する。

上記の請求項 11 の発明は、上記の基準ブロックに上記の可動ブロックを簡素な構成で精度よく位置決めおよび固定できる。

#### 【0027】

請求項 12 の発明に示すように、前記の請求項 2 のクランプ装置を利用した新たなクランピングシステムは、例えば図 1 と図 6A に示すように、次のように構成した。

前記の可動ブロック 2 に前記ソケット孔 3・3 を所定の間隔をあけて二つ設ける。前記の基準ブロック 2 に上記の各ソケット孔 3・3 に対応する第 1 プラグ手段 11 と第 2 プラグ手段 12 とを設ける。上記の各プラグ手段 11・12 は、前記の心柱 20 と前記の内スリーブ 21 と前記の進出手段 25 と前記の環状プラグ 71 と前記の複数の押圧具 72 と前記ロック手段 51 と前記リリース手段 52 とを備える。上記の第 1 プラグ手段 11 は、上記の心柱 20 の外周面に上記の内スリーブ 21 の内周面をほぼ全周にわたって密着可能に構成し、上記の複数の押圧具 72 を周方向へ間隔をあけて 3 つ以上配置する。上記の第 2 プラグ手段 12 は、上記の複数の押圧具 72 を半径方向に対面するように 2 つ配置する。

上記の請求項 12 の発明も、上記の基準ブロックに上記の可動ブロックを簡素な構成で精度よく位置決めおよび固定できる。

#### 【0028】

請求項 13 または 14 の発明に示すように(図 1 と図 5 を参照)、前記の請求項 11 または 12 の発明においては、前記の可動ブロック 2 に、少なくとも一つの別のソケット孔 3 を設け、前記の基準ブロック 1 に上記の別のソケット孔 3 に対応するロック専用の第 3 プラグ手段 13 を設けることが好ましい。

この場合、上記の第 3 プラグ手段が前記の可動ブロックを前記の基準ブロックに強力に固定できる。

#### 【0029】

請求項 15 の発明に示すように(図 1 と図 5 を参照)、前記の請求項 13 の発明においては、次のように構成することが好ましい。

前記の第3プラグ手段13は、前記の心柱20と前記の内スリーブ21と前記の進出手段25と前記の外スリーブ31と前記ロック手段51と前記リリース手段52とを備え、上記の心柱20を前記の基準ブロック1に固定する。上記の心柱20に前記の内スリーブ21を半径方向へ移動可能に外嵌し、前記の出力部材36に前記の外スリーブ31を半径方向へ移動可能に支持する。

この場合、前記ソケット孔の軸心と上記の心柱の軸心との心ズレを上記の内スリーブおよび外スリーブの半径方向への移動によって吸収することと、強力なロック力を確保することとを両立できる。

### 【0030】

請求項16の発明に示すように、前記の請求項14の発明においては、次のように構成することが好ましい。

前記の第3プラグ手段13は、前記の心柱20と前記の内スリーブ21と前記の進出手段25と前記の環状プラグ71と前記の複数の押圧具72と前記ロック手段51と前記リリース手段52とを備え、上記の心柱20を前記の基準ブロック1に固定する。上記の心柱20に前記の内スリーブ21を半径方向へ移動可能に外嵌し、前記の出力部材36に前記の環状プラグ71を取り付けて、その環状プラグ71に上記の押圧具72を半径方向へ移動可能に支持する。

この場合も、前記ソケット孔の軸心と上記の心柱の軸心との心ズレを上記の内スリーブおよび押圧具の半径方向への移動によって吸収することと、強力なロック力を確保することとを両立できる。

### 【0031】

請求項17の発明に示すように、前記の請求項13の発明においては、前記の第3プラグ手段13が、前記の心柱20と前記の内スリーブ21と前記の進出手段25と前記の外スリーブ31と前記ロック手段51と前記リリース手段52とを備え、前記の基準ブロック1に上記の心柱20を半径方向へ移動可能に支持してもよい。

この場合、前記ソケット孔の軸心と上記の心柱の軸心との心ズレを上記の心柱の半径方向への移動によって吸収することと、強力なロック力を確保することとを両立できる。



## 【0032】

請求項18の発明に示すように、前記の請求項14の発明においては、前記の第3プラグ手段13が、前記の心柱20と前記の内スリーブ21と前記の進出手段25と前記の環状プラグ71と前記の複数の押圧具72と前記ロック手段51と前記リリース手段52とを備え、前記の基準ブロック1に上記の心柱20を半径方向へ移動可能に支持してもよい。

この場合も、前記ソケット孔の軸心と上記の心柱の軸心との心ズレを上記の心柱の半径方向への移動によって吸収することと、強力なロック力を確保することとを両立できる。

## 【0033】

## 【発明の実施の形態】

図1から図5は、本発明の第1実施形態を示し、本発明のクランプ装置をワークパレットのクランピングシステムに適用したものを例示してある。

図1は、上記システムの基本原理を示す模式図であって、そのシステムの横断面図である。また、図2Aは、上記クランプ装置のリリース状態の立面視の断面図であって、上記の図1中または図2B中の2A-2A線矢視に相当する図である。その図2Bは、上記クランプ装置の平面図である。図3は、上記クランプ装置に設けた位置決め機構を示し、上記の図2A中の3-3線矢視の拡大断面図である。図4は、上記クランプ装置に設けた別の位置決め機構を示し、上記の図3に類似する図である。図5は、上記クランピングシステムの別のクランプ装置を示し、前記の図2Aに類似する部分図である。

## 【0034】

この実施形態では、工作機械のテーブルTに基準ブロック1を載置し、その基準ブロック1の支持面1aに、可動ブロックであるワークパレット2の被支持面2aを受け止めるように構成してある。その被支持面2aには、円形のストレート孔からなるソケット孔3が複数開口される。ここでは、四つのソケット孔3を図示している。

## 【0035】

上記の基準ブロック1は、上記テーブルTに固定したベースプレート4を備え

る。そのベースプレート 4 には、上記のソケット孔 3 に対応させて、位置決め機能とロック機能とを備えた第 1 プラグ手段 11 および第 2 プラグ手段 12 と、ロック機能だけを備えた二つの第 3 プラグ手段 13・13 とが設けられる。上記の第 1 プラグ手段 11 と第 2 プラグ手段 12 とが対角線上に配置されると共に、上記の二つの第 3 プラグ手段 13・13 も対角線上に配置されている。

#### 【0036】

上記の第 1 プラグ手段 11 は、図 1 に示すように、後述の外スリーブ 31 を楔作用によって放射状に拡張して、その外スリーブ 31 の周壁のほぼ全周を前記のソケット孔 3 に密着させ、前記の基準ブロック 1 に上記の外スリーブ 31 を介して前記ワークパレット 2 を水平方向へ位置決めする。引き続いて、その密着した外スリーブ 31 を下方へ駆動して、前記の基準ブロック 1 に前記ワークパレット 2 を固定する。

#### 【0037】

また、前記の第 2 プラグ手段 12 は、同上の図 1 に示すように、後述の心柱 20・20 の軸心 A・B 同士を結ぶ直線 L にほぼ直交する二方向へ上記の外スリーブ 31 に拡張力を加えて、その外スリーブ 31 の周方向の二箇所を前記ソケット孔 3 に密着させ、これにより、前記ワークパレット 2 が上記の軸心 A の回りに旋回するのを阻止する。引き続いて、その密着した外スリーブ 31 を下方へ駆動して、前記の基準ブロック 1 に前記ワークパレット 2 を固定する。

#### 【0038】

前記の第 3 プラグ手段 13 は、後述の心柱 20 に対して上記の外スリーブ 31 を半径方向へ移動可能に構成してあり、このため、上記の位置決め機能を備えてない。

#### 【0039】

上記の第 1 プラグ手段 11 と第 2 プラグ手段 12 とは、後述する相違点を除いて同一の構造であって、基本的には下記の構造が共通している。

前記ベースプレート 4 の装着穴 4a にハウジング 15 が精密に嵌入され、そのハウジング 15 のフランジ 16 が 4 本の締付けボルト 17 によって上記の装着穴 4a の周壁に固定される。なお、参照数字 18 はジャッキ用ボルトである。上記

の装着穴 4 a から上記ハウジング 15 を抜き取る際には、上記ジャッキ用ボルト 18 を下向きに螺進させて、そのボルト下端を上記ベースプレート 4 に押圧すればよい。

#### 【0040】

上記ハウジング 15 から環状の心柱 20 が上方(先端方向)へ突出される。その心柱 20 の軸心は、前記の装着穴 4 a の軸心とほぼ同一になっている。上記フランジ 16 の上面が前述の支持面 1 a を構成している。

また、上記の心柱 20 の外周に、コレット形の内スリーブ 21 を上下方向へ所定範囲内で移動可能に外嵌してある。ここでは、上記の内スリーブ 21 の周壁に上下方向へ延びる一つのスリット 22 を形成してあり、これにより、その内スリーブ 21 が直径方向へ拡大および縮小可能に構成されると共に自己の弾性復元力によって僅かに拡張される。なお、上記の心柱 20 に固定した回り止めピン 23 の先端を上記スリット 22 に挿入してある。そのスリット 22 には、ゴム等からなるシーリング部材(図示せず)を装着することが好ましい。

#### 【0041】

上記の内スリーブ 21 を、一枚の皿バネ 25 からなる進出手段によって上方へ付勢してある。その内スリーブ 21 の上端を、上記の心柱 20 の上部に嵌着した止め輪 26 が受け止めている。

#### 【0042】

前記のソケット孔 3 に挿入される外スリーブ 31 のテーパ内面を上記の内スリーブ 21 のテーパ外面に上側からテーパ係合(楔係合)させてある。上記テーパ内面およびテーパ外面は上向きに狭まるように形成されている。上記の外スリーブ 31 は、上記の内スリーブ 21 と同様にコレット形に形成されている。即ち、上記の外スリーブ 31 の周壁に上下方向へ延びる一つのスリット 32 を形成してあり、これにより、その外スリーブ 31 が直径方向へ拡大および縮小可能に構成されると共に自己の弾性復元力によって縮径される。なお、上記の内スリーブ 21 に固定した回り止めピン 33 の先端を上記スリット 32 に挿入してある。そのスリット 32 には、ゴム等からなるシーリング部材(図示せず)を装着することが好ましい。

## 【0043】

前記ハウジング15内に出力部材36が上下移動自在に挿入される。その出力部材36は、そのハウジング15の下部のシリンダ孔37に保密封に挿入したピストン38と、そのピストン38から上向きに突出されると共にロッド孔39に保密封に挿入されたピストンロッド40と、そのピストンロッド40から上向きに突出されると共に前記の心柱20の筒孔20aに挿入した出力ロッド41と、その出力ロッド41の上部に連結ボルト42によって固定したキャップ43と、そのキャップ43によって上記の出力ロッド41の上部に押圧されるリング44とを備える。

上記リング44の下フランジと上記キャップ43の下面との間に前記の外スリーブ31の上フランジ45が半径方向へ摺動可能に嵌合されている。

## 【0044】

上記の構成によれば、上記の外スリーブ31の内側空間を上記キャップ43およびリング44によって覆うことができ、その内側空間に切粉や切削油等の異物が侵入するのを防止できる。換言すれば、上記キャップ43およびリング44の下フランジが上記の外スリーブ31の内側空間の天井壁を構成している。

## 【0045】

上記ハウジング15内にロック手段51とリリース手段52とが設けられる。そのロック手段51は、上記ピストン38と、そのピストン38の上側に形成したロック室53とによって構成される。そのロック室53がロック用の圧油給排口54へ連通される。また、上記リリース手段52は、上記ピストン38と、そのピストン38の下側に形成したリリース室56とによって構成される。そのリリース室56にリリース用の圧油給排口57が連通される。

## 【0046】

また、第1プラグ手段11には着座確認手段が設けられる。即ち、前記の支持面1aに検出ノズル孔59を開口し、その検出ノズル孔59に検出用の圧縮空気を供給する。そして、前記の被支持面2aが上記の支持面1aに接当すると、上記の検出ノズル孔59内の圧力が上昇する。その圧力上昇を圧力スイッチ等で検出することによって、前記ワークパレット2が前記ハウジング15に着座したこ

とを確認できる。

#### 【0047】

上記の第1プラグ手段11の位置決め機構11aは、図3に示すように、前記の内スリーブ21の内周面のほぼ全体を前記の心柱20の外周面に密着可能に構成している。このため、上記の内スリーブ21が前記の外スリーブ31の周壁のほぼ全周を半径方向の外方へ拡張させるようになっている(図1を参照)。

#### 【0048】

前記の第2プラグ手段12の位置決め機構12aは、前記の第1プラグ手段11の位置決め機構11aとは次の構造が異なる。

図4に示すように、前記の心柱20の外周に半径方向に対面する一对の突出部62・62を設けると共に、これら突出部62・62の間に逃し溝63・63を形成してある。これにより、上記の突出部62・62が前記の内スリーブ21を介して前記の外スリーブ31の周壁の対面する二箇所に拡張力を発生させるようになっている(図1を参照)。

なお、その突出部62は、上記心柱20から突出させることに代えて、又は、これに加えて、上記の外スリーブ31の外周面から外方へ突出させてもよい。

#### 【0049】

前記の第3プラグ手段13は、上記の第1プラグ手段11とは次の構造が異なる。

図5に示すように、前記の内スリーブ21の周壁をスリットなしで周方向へ連続させ、その内スリーブ21を前記の心柱20に半径方向へ移動可能に外嵌してある。また、前記と同様に、前記キャップ43および前記リング44の間に前記の外スリーブ31を半径方向へ移動可能に支持してある。これにより、上記の心柱20に対して上記の内スリーブ21および外スリーブ31が半径方向へ移動することが許容されるので、前記ソケット孔3の軸心と上記の心柱20の軸心との心ズレを吸収できる。

なお、上述の心ズレ吸収構造に代えて、前記ハウジング15に上記の心柱20を半径方向へ移動可能に支持してもよい。

#### 【0050】

上記の第1プラグ手段11と第2プラグ手段12と第3プラグ手段13とは、ほぼ同様に、次のように作動する。

上記の図2Aのリリース状態では、前記ロック室53の圧油を排出すると共に前記リリース室56へ圧油を供給している。これにより、前記ピストン38が前記の出力ロッド41を上昇させ、その出力ロッド41が前記キャップ43および前記のリング44を介して前記の外スリーブ31を上昇させて、その外スリーブ31が縮径状態へ切り換えられている。前記の内スリーブ21は、前記の皿バネ25によって進出ストロークだけ上昇して、上記の外スリーブ31に軽くテーパ係合するか又は上記の外スリーブ31に僅かな隙間をあけて対面している。

#### 【0051】

前記の基準ブロック1に前記ワークパレット2を位置決めするときには、まず、図1および図2Aに示すように、上記リリース状態で上記ワークパレット2を下降させて前記ソケット孔3を上記の外スリーブ31に外嵌させる。

#### 【0052】

次いで、前記リリース室56の圧油を排出すると共に前記ロック室53へ圧油を供給する。すると、前記ピストン38が前記の出力ロッド41および前記キャップ43を介して前記の外スリーブ31を強力に下降させ、その外スリーブ31の前記のテーパ内面が前記の内スリーブ21のテーパ外面に楔係合していく。

#### 【0053】

すると、前記の皿バネ25の付勢力によってほぼ上昇位置に保持された内スリーブ21を介して上記の外スリーブ31が拡径して前記ソケット孔3に軽く接当する。次いで、その外スリーブ31が上記の内スリーブ21を介して上記の皿バネ25を下方へ圧縮しながら拡径して上記ソケット孔3に密着して、上記のワークパレット2を水平方向へ位置決めし、これと同時に、その外スリーブ31が上記の皿バネ25の付勢力に抗して上記の内スリーブ21を下方へ後退させていく。引き続いて、上記の内スリーブ21が上記の皿バネ25を全圧縮して前記の進出ストロークに相当する寸法だけ下降したときに、その内スリーブ21が上記の皿バネ25を介して前記ハウジング15に受け止められる。すると、その受け止められた内スリーブ21に前記の外スリーブ31が強力に楔係合して拡径し、そ

の外スリーブ 31 が前記ソケット孔 3 に強力的に密着する。これにより、前記の出力部材 36 が上記の強力的に密着した外スリーブ 31 を介して前記ワークパレット 2 の被支持面 2a を前記の基準ブロック 1 の支持面 1a に強力的に押圧する。

【0054】

なお、上記ロック移動の開始時に上記の支持面 1a と上記の被支持面 2a とがほぼ完全に接当して、その被支持面 2a が上記の支持面 1a に受け止められている場合には、そのロック移動時に上記の外スリーブ 31 が次のように作動する。

上記の外スリーブ 31 は、上記ソケット孔 3 に密着した後、そのソケット孔 3 に対して摺動しながら下降していく。そして、前述したように、前記の内スリーブ 21 が前記の皿バネ 25 を全圧縮したときに、上記の外スリーブ 31 が上記ソケット孔 3 に強力的に密着して、その外スリーブ 31 が上記ワークパレット 2 を上記の基準ブロック 1 へ強力的に押圧する。

【0055】

これに対して、何らかの原因により、上記ロック移動の開始時において上記の支持面 1a と上記の被支持面 2a との間に隙間が存在する場合には、そのロック移動時に上記の外スリーブ 31 が次のように作動する。

上記の外スリーブ 31 が上記ソケット孔 3 に密着した後、その密着状態の外スリーブ 31 が上記ソケット孔 3 を介して前記ワークパレット 2 を下向きに引っ張る。そして、前述したように、前記の内スリーブ 21 が前記の皿バネ 25 を全圧縮したときに、上記の外スリーブ 31 が上記ソケット孔 3 に強力的に密着して、その外スリーブ 31 が上記ワークパレット 2 を上記の基準ブロック 1 へ強力的に押圧する。

【0056】

上記の第 1 プラグ手段 11 と第 2 プラグ手段 12 の作動と同時に、ロック機能だけを備えた前記二つの第 3 プラグ手段 13・13 が上記の外スリーブ 31 を介して上記ワークパレット 2 を前記の基準ブロック 1 に強力的に固定するのである。

【0057】

上記のロック状態から前記リリース状態へ切り換えるときには、前述したように前記ロック室 53 の圧油を排出すると共に前記リリース室 56 へ圧油を供給す

ればよい。これにより、前記ピストン 38 が前記の出力ロッド 41 を介して前記の外スリーブ 31 を上昇させて、その外スリーブ 31 が自己の弾性復元力によって縮径するので、前記ロック状態が解除される。

#### 【0058】

上記の外スリーブ 31 の外面は、上下方向にストレートに形成することに代えて、鋸刃状または凹凸状に形成してもよい。

前記の拡張形の内スリーブ 21 と外スリーブ 31 は、各周壁に一つのスリット 22・32 を設けたものに代えて、各周壁の上面と下面に交互に開口する複数の貫通溝を周方向へ複数設けたものであってよい。また、上記の各スリーブ 21・22 を、周方向へ並べた複数の分割体によって構成することも可能である。

上記の内スリーブ 21 の外面は、例示したテーパ面に代えて、周方向へ所定の間隔をあけて配置した複数の傾斜形楔面であってもよい。この場合、その内スリーブ 21 の外面に周方向へ所定の間隔をあけて複数の傾斜溝を配置して、その傾斜溝の底壁によって上記の楔面を構成してもよい。また、前記の外スリーブ 31 の内面も、例示したテーパ面に代えて、周方向へ所定の間隔をあけて配置した複数の傾斜形楔面であってもよい。

#### 【0059】

なお、上記の各プラグ手段 11・12・13 にクリーニング手段を設けて、前記の支持面 1a と被支持面 2a との接当部や、前記のソケット孔 3 と外スリーブ 31 との嵌合部や、上記の外スリーブ 31 と前記の内スリーブ 21 との係合面などを圧縮空気等の圧力流体によってクリーニングすることが好ましい。

#### 【0060】

図 6A および図 6B は本発明の第 2 実施形態のクランプ装置を示している。その図 6A は、図 6B 中の 6A-6A 線矢視に相当する図であって、前記の図 2A に類似する図である。また、上記の図 6B は、上記クランプ装置の平面図であって、前記の図 2B に類似する図である。

この第 2 実施形態においては、上記の第 1 実施形態の構成部材と同じ部材または類似する部材には原則として同一の符号を付けて説明する。

#### 【0061】



この第2実施形態は、上記の第1実施形態とは次の点が異なる。

図2A中の直径方向へ拡大および縮小可能な前記の外スリーブ31に代えて、前記ソケット孔3に挿入される環状プラグ71を前記の内スリーブ21の外周に配置する。その環状プラグ71の周壁71aは、スリットなしで周方向へ連続している。その周壁71aには、周方向へ間隔をあけて三つの押圧具72を半径方向へ移動可能に支持してある。各押圧具72の内面を上記の内スリーブ21の外面に上側から楔係合させてある。また、各押圧具72は、復帰手段(図示せず)によって半径方向の内方へ移動可能に構成されている。そして、前記の出力部材36の上端部を前記キャップ43を介して上記の環状プラグ71に固定してある。

#### 【0062】

なお、上記の復帰手段(図示せず)としては、本発明者が先に提案した日本国・特願2003-772又は特願2003-6639の各明細書および図面に記載した構造を利用することが考えられる。より具体的にいえば、その復帰手段は、前記の環状プラグ71と前記の押圧具72との間にロッド状のバネを装着して、そのバネによって上記の押圧具72を半径方向の内方へ付勢するのである。

また、別の復帰手段は次のように構成される。前記の内スリーブ21の外周面に周方向へ間隔をあけて傾斜溝を設け、その傾斜溝を平面視でT字状またはV字状に形成し、上記の傾斜溝の両側壁と上記の押圧具72の内端部との嵌合構造によって上記の別の復帰手段を構成したものである。なお、上記の傾斜溝の底壁に前記の楔面を形成してある。

#### 【0063】

上記の第2実施形態の作動が前記の第1実施形態と異なる点は、ロック作動時に、前記の環状プラグ71に支持した前記の各押圧具72が半径方向の外方へ突出して、各押圧具72の外面が前記ソケット孔3に強力に密着することにある。

#### 【0064】

上記の押圧具72は、前記の内スリーブ21の外面に直接に係合させることに代えて、別の部材を介して間接的に係合させてもよい。上記の押圧具72は、例示した3つ設けることに代えて、2つ設けてもよく、4つ以上設けてもよい。

また、上記の押圧具72の外面は、上下方向にストレートに形成することに代

えて、鋸刃状または凹凸状に形成してもよい。

前記の基準ブロック 1 にクリーニング流体の供給口を設け、前記の環状プラグ 71 の前記の周壁 71a と前記の押圧具 72 との嵌合隙間によってクリーニング流体の吐出口を構成して、その吐出口を上記の供給口に連通させることが好ましい。この場合、上記の嵌合隙間を自動的に清掃できるので、上記の押圧具 72 が高精度かつ円滑に移動する。

#### 【0065】

上記の第 1 実施形態と第 2 実施形態は次のように変更可能である。

前記の進出手段は、例示した 1 枚の皿バネ 25 に代えて、上下方向へ積層させた複数枚の皿バネであってもよく、また、圧縮コイルバネ又はゴム等であってもよい。

さらに、上記の進出手段は、前記の内スリーブ 21 を所定の力で上方へ押し上げる機能を備えたものであればよく、上記バネ等の弾性体を利用することに代えて、又は、それに加えて、圧油や圧縮空気等の圧力流体を利用可能である。

#### 【0066】

クランプシステムにおいては、ロック機能だけを備えた前記の第 3 プラグ手段 13 は、例示した二つに代えて、一つだけ設置してもよく、又は三つ以上設置してもよい。その第 3 プラグ手段 13 は例示の構造に限定されるものではなく、別の種類のクランプであってもよい。

#### 【0067】

各プラグ手段 11・12・13 の駆動形式は、例示した油圧複動式に代えて、バネロックかつ油圧リリース式、又は、油圧ロックかつバネリリース式であってもよい。

ロック又はリリースに使用する圧力流体は、例示の圧油に代えて、圧縮空気等のガスであってもよい。また、クリーニング用の圧力流体は、例示の圧縮空気に代えて、窒素等のガスや液体であってもよい。

#### 【0068】

前記のロック駆動時における外スリーブ 31 または押圧具 72 の引き下げ力を十分に大きい値に設定した場合には、上記の第 3 プラグ手段 13 を省略可能であ

る。

また、このクランピングシステムにおいては、前記の第1プラグ手段11を複数設置すると共に前記の第2プラグ手段12を複数設置してもよい。さらには、上記の第1プラグ手段11と第2プラグ手段12の両者のうちのいずれか一方だけを複数設置してもよい。

上記の複数のプラグ手段を並べて設置する方向としては、円周方向や直線方向などが考えられる。

#### 【0069】

前記の支持面1aは、前記ハウジング15の前記フランジ16の上面に設けることに代えて、前記ベースプレート4に設けてもよい。

前記の心柱20と上記ハウジング15とは一体に形成することに代えて、別体に形成してもよい。この場合、上記の心柱20をボルト締め又はネジ止め等によって上記ハウジング15に強固に固定すればよい。

また、上記ハウジング15と前記ベースプレート4とは、別体に形成することに代えて、一体に形成してもよい。

#### 【0070】

前記の基準ブロックと可動ブロックとの組み合わせは、例示したベースプレート4とワークパレット2の組み合わせに代えて、工作機械のテーブルとワークパレットの組み合わせ、ワークパレットと治具ベースの組み合わせ、治具ベースとワークピースの組み合わせ、溶接治具等の作業用治具とワークピース等の作業物の組み合わせであってもよい。また、本発明は、レーザー加工機や放電加工機などの各種の加工機械のワークピース・ツール等の位置決めにも適用可能である。

なお、本発明のクランプ装置は、複数セットで使用することに代えて、1セットだけで使用できることは勿論である。

#### 【図面の簡単な説明】

##### 【図1】

本発明の第1実施形態を示し、本発明を利用したクランピングシステムの原理を示す模式図であって、そのクランピングシステムの横断面図である。

##### 【図2】

図 2 A は、上記クランピングシステムのクランプ装置のリリース状態の立面視の断面図であって、上記の図 1 中または図 2 B 中の 2 A-2 A 線矢視に相当する図である。図 2 B は、上記クランプ装置の平面図である。

【図 3】

上記クランプ装置に設けた位置決め機構を示し、上記の図 2 A 中の 3-3 線矢視の拡大断面図である

【図 4】

上記クランプ装置に設けた別の位置決め機構を示し、上記の図 3 に類似する図である。

【図 5】

上記クランピングシステムの別のクランプ装置を示し、前記の図 2 A に類似する部分図である。

【図 6】

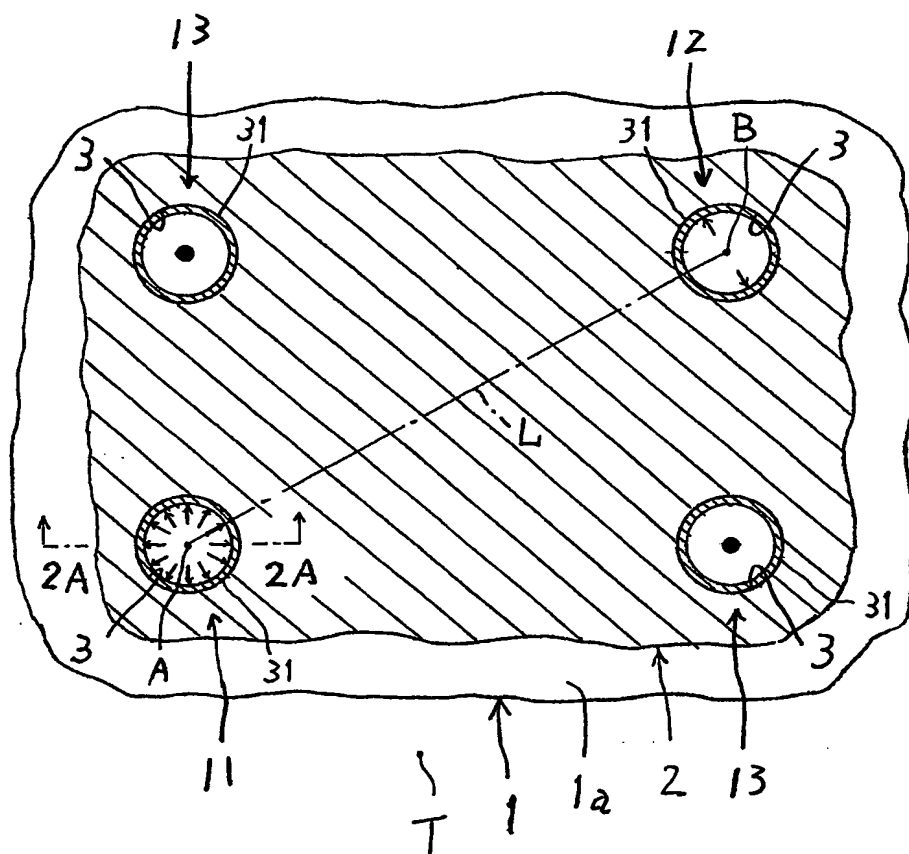
図 6 A は、本発明の第 2 実施形態のクランプ装置を示し、図 6 B 中の 6 A-6 A 線矢視に相当する図であって、前記の図 2 A に類似する図である。図 6 B は、上記クランプ装置の平面図であって、前記の図 2 B に類似する図である。

【符号の説明】

1…基準ブロック(ベースプレート 4 およびハウジング 15)、2…可動ブロック(ワークパレット)、3…ソケット孔、11…第 1 プラグ手段、12…第 2 プラグ手段、13…第 3 プラグ手段、20…心柱、20a…筒孔、21…内スリーブ、22…スリット、25…進出手段(皿バネ)、31…外スリーブ、36…出力部材、51…ロック手段、52…リリース手段、62…突出部、63…逃し溝、71…環状プラグ、71a…周壁、72…押圧具。

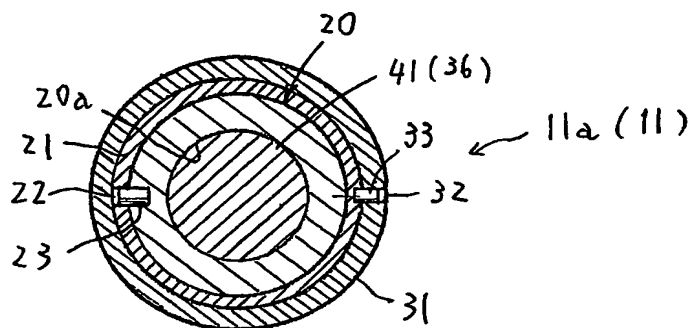
【書類名】 図面

【図1】

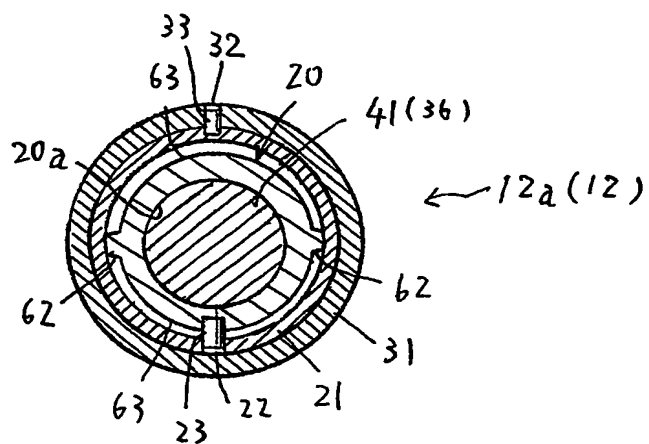




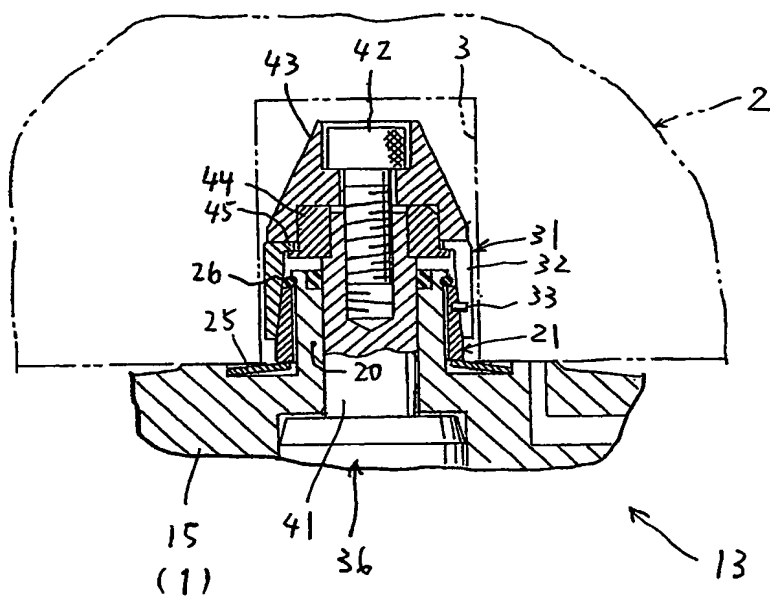
【図 3】



【図 4】

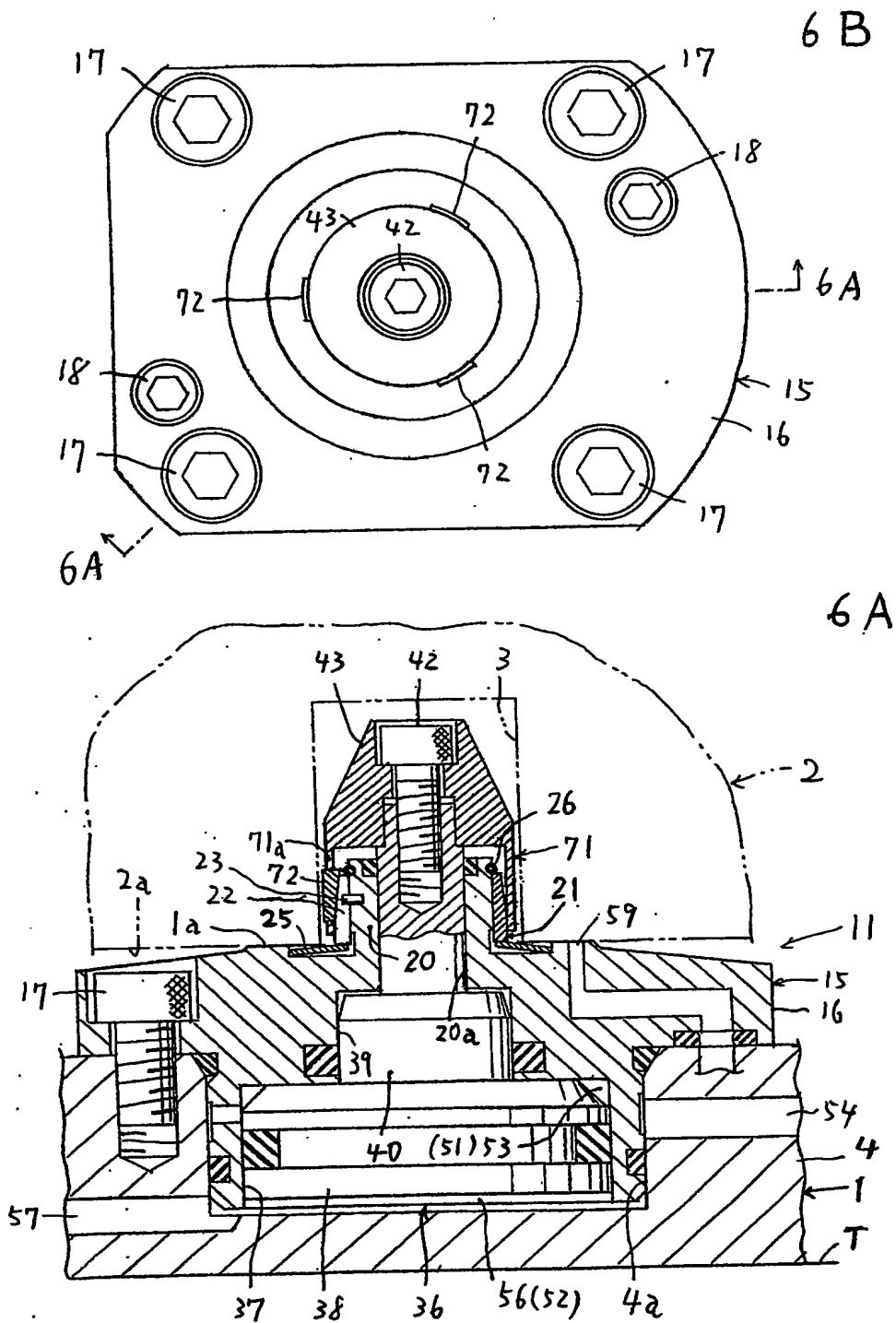


【図5】





【図6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ワークパレット等の可動ブロックの各面に容易にアクセス可能なクランプ装置を提供する。

【解決手段】 基準ブロック 1 から環状の心柱 20 を上方へ突出させ、その心柱 20 に内スリーブ 21 を上下移動可能に外嵌する。その内スリーブ 21 を皿バネ 25 によって所定の進出ストロークだけ上方へ押圧する。ワークパレット 2 のソケット孔 3 に挿入される外スリーブ 31 を、上記の内スリーブ 21 に上側からテーパ係合させる。上記の内スリーブ 21 と上記の外スリーブ 31 とを、それぞれ、直径方向へ拡大および縮小可能に構成する。上記の心柱 20 に出力部材 36 を上下移動可能に挿入する。その出力部材 36 の上部のキャップ 43 を上記の外スリーブ 31 に連結する。上記の基準ブロック 1 内のロック手段 51 が上記の出力部材 36 を介して上記の外スリーブ 31 を下方へロック移動させる。

【選択図】 図 2

出願人履歴情報

識別番号

[391003989]

1. 変更年月日

1990年12月18日

[変更理由]

新規登録

住所

兵庫県神戸市西区室谷2丁目1番2号

氏名

株式会社コスメック